

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平10-151537

(43)公開日 平成10年(1998)6月9日

(51)Int.Cl.<sup>8</sup>

B 2 3 Q 3/06  
17/00

識別記号

3 0 4

F I

B 2 3 Q 3/06  
17/00

3 0 4 K  
B

審査請求 未請求 請求項の数2 O L (全 5 頁)

(21)出願番号 特願平8-313716

(22)出願日 平成8年(1996)11月25日

(71)出願人 000003207

トヨタ自動車株式会社

愛知県豊田市トヨタ町1番地

(72)発明者 阿部 誠

愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

(72)発明者 石原 貞男

愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

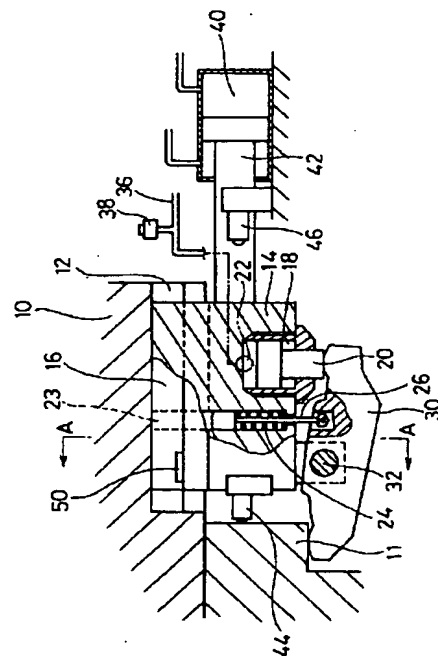
(74)代理人 弁理士 岡田 英彦 (外3名)

(54)【発明の名称】 クランプ装置

(57)【要約】

【課題】 クランプのためのストロークの長短などに影響されことなく、完全クランプと半クランプとを的確に判別する。

【解決手段】 クランプベース(スライド)10とクランプ部材(クランプレバー)30とにより被クランプ物(金型)11をクランプする構成のクランプ装置であって、前記クランプベース10、クランプ部材30及び被クランプ物11の三者が所定の密着状態にあるときの圧力を適正なクランプ値として検出可能な圧力検出器(圧力センサ)50を備えていることを特徴とする。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 クランプベースとクランプ部材とにより被クランプ物をクランプする構成のクランプ装置であって、前記クランプベース、クランプ部材及び被クランプ物の三者が所定の密着状態にあるときの圧力を適正なクランプ値として検出可能な圧力検出器を備えていることを特徴とするクランプ装置。

【請求項2】 請求項1記載のクランプ装置であって、前記圧力検出器が前記クランプベースと、クランプ用シリンダの作動反力を受け持つ部材との受圧部位に設けられていることを特徴とするクランプ装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、例えばプレス機械のスライドに金型をセットするためのダイクランパとして使用されるクランプ装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】この種のクランプ装置に関する技術としては、例えば特開平6-15549号公報に開示されているものが公知である。この技術は、工作機械のテーブルやパレット上に所定のワークをクランプする装置において、ワークをクランプしたときにワーク取付け治具内に形成されている気密室のプランジャが、このワーク取付け治具の可動部に押されて移動する。この結果、前記気密室に通じているエア通路が前記プランジャによって遮断され、エア通路内のエア圧が上昇する。このエア圧の変化を圧力センサによって検出することにより、ワークがクランプされているか否かを確認する。つまりワークが適正にクランプされていない場合には前記のエア圧が上昇しないので、前記圧力センサの検出結果によってそのことを確認できる。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかし前記の技術では、ワークを実際にクランプする可動部の動きを見ているわけではないので、クランプ機構の僅かな作動不良や異物の噛み込みなどによって半クランプ状態となっても、前記圧力センサの検出値が所定値に達しているならクランプ完了として扱われる。これでは完全クランプであるか半クランプであるかを的確に判別できない。

【0004】そこでクランプ機構に対し、その可動部の移動量を見るためのリミットスイッチを直接取り付けられることも考えられる。ところがクランプ機構の可動部の移動ストロークは一般に短いので、リミットスイッチの調整が難しく、その作動不良による検出誤差の発生が実用化の障害となっている。

【0005】請求項1記載の発明の目的は、クランプ時においてクランプベース、クランプ部材及び被クランプ物の三者が所定の密着状態にあることを検出することにより、クランプのためのストロークの長短などに影響されることなく、完全クランプと半クランプとを的確に判

別することである。請求項2記載の発明の目的は、請求項1記載の発明の目的に加え、前記クランプベース、クランプ部材及び被クランプ物の三者の密着状態を検出するための圧力検出器として種々の圧力センサの適用を可能とすることである。

## 【0006】

【課題を解決するための手段】請求項1記載の発明は、クランプベースとクランプ部材とにより被クランプ物をクランプする構成のクランプ装置であって、前記クランプベース、クランプ部材及び被クランプ物の三者が所定の密着状態にあるときの圧力を適正なクランプ値として検出可能な圧力検出器を備えていることを特徴とする。したがって前記圧力検出器で検出された圧力値により、クランプ時におけるクランプベース、クランプ部材及び被クランプ物の三者が所定の密着状態にあるか否かを判別できる。つまり実際にクランプする部分の状況に基づいて完全クランプであるか半クランプであるかを的確に判別することができる。

【0007】請求項2記載の発明は、請求項1記載のクランプ装置であって、前記圧力検出器が前記クランプベースと、クランプ用シリンダの作動反力を受け持つ部材との受圧部位に設けられていることを特徴とする。この発明によれば、完全クランプと半クランプとを的確に判別できるとともに、前記圧力検出器は前記の受圧部位においてそこに加わる圧力を直接検出できるものであればよいので、この圧力検出器として一般に使用されている各種形式の圧力センサを使用できる。

## 【0008】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を説明する。

## 実施の形態1

図1はクランプ装置の一つであるプレス機用のレバー式ダイクランパを一部断面で表した概要図、図2は図1のA-A線断面図である。これらの図面で示すようにプレス機のスライド10は、被クランプ物である金型11

(図1)をセットするためのクランプベースであり、このスライド10にはクランプ本体14が図1の左右方向へ移動可能に支持されている。つまり前記スライド10には、図1の左右方向に長いT型溝12がその下面を開放した状態で形成されており、このT型溝12に対して前記クランプ本体14のT型部16が前進・後退可能に組み付けられた構成となっている。

【0009】図1で示すように前記クランプ本体14の内部には、クランプ用シリンダ18がそのプランジャ20の先端部をクランプ本体14の下面に突出させた上下向きの姿勢で形成されている。このクランプ用シリンダ18の油圧接続口22には、オイルポンプなどの油圧源(図示外)に通じる油圧管36が接続されている。なおこの油圧管36の途中には、管内の油圧が設定圧に達すると接点が例えばオンに切り替わる圧力スイッチ38が

設けられている。

【0010】また図1で示すように前記クランプ本体14には、上下に貫通したガイド孔23が前記クランプ用シリンダ18に隣接して形成されている。そしてこのガイド孔23の中には、リターンスプリング24とこのリターンスプリング24の弾性力を受けつつ上下方向へ移動可能なロッド26とが組み込まれている。

【0011】前記クランプ本体14の下面には、クランプ部材であるクランプレバー30のほぼ中間部分が軸32によって回転可能に取り付けられている。このクランプレバー30の一方の端部(図1の右端部)に対し、前記クランプ用シリンダ18におけるプランジャ20の先端が当たっている。しかもクランプレバー30には、前記リターンスプリング24の作用を受けているロッド26の下端部が連結されている。したがってこのクランプレバー30は、前記クランプ用シリンダ18への油圧供給に伴うプランジャ20の作動を受け、前記リターンスプリング24の弾性力に抗しながら前記金型11をクランプする方向へ回転する。

【0012】図1で示すようにプレス機(図示外)側には移動用シリンダ40が配置されていて、この移動用シリンダ40のプランジャ42の先端部は前記クランプ本体14の右側部分に適宜手段で連結されている。そこで移動用シリンダ40に対する油圧制御によってプランジャ42を作動させると、前記クランプ本体14がクランプレバー30と共に前記スライド10のT型溝12に沿って前進・後退することとなる。

【0013】そしてクランプ本体14には前進端リミットスイッチ44が、またプレス機側には後退端リミットスイッチ46がそれぞれ設けられており、前進端リミットスイッチ44はクランプ本体14を図1の左方向へ移動させたときに前記金型11に接触してその前進位置を検出でき、後退端リミットスイッチ46はクランプ本体14を逆方向へ移動させたときにこのクランプ本体14に接触してその後退位置を検出できる。

【0014】さらに図2で示すように前記クランプ本体14におけるT型部16の張り出し部分16aには、圧力検出器としての圧力センサ50がその一部を張り出し部分16aの下面から露出させた状態で埋め込まれている。つまりこの圧力センサ50は、前記スライド10のT型溝12において前記張り出し部分16aを受ける面に常に接している。したがって圧力センサ50は、前記のようにクランプレバー30によって金型11をクランプしたときにクランプ本体14を通じてそのT型部16の張り出し部16aとスライド10のT型溝12との間に生じる圧力を検出できる。なおこの圧力をより正確に検出するために、前記圧力センサ50はクランプ本体14に対してクランプレバー30を支持している前記軸32の真上付近で、かつ図2で示すように前記張り出し部分16aの両側にそれぞれ設けられている。

【0015】つづいて前記のように構成されたクランプ装置の作用について説明する。まず被クランプ物である前記金型11をクランプベースであるプレス機械の前記スライド10にクランプするには、図1で示す前記移動用シリンダ40に対する油圧制御によって前記クランプ本体14をクランプレバー30と共に前記スライド10のT型溝12に沿って前進させる。これによって前記の前進端リミットスイッチ44が金型11に接触し、その信号に基づいて前記クランプ本体14及びクランプレバー30がクランプのための前進位置に達したことを確認する。

【0016】つぎに前記油圧管36を通じて前記クランプ用シリンダ18に油圧を供給することにより、このクランプ用シリンダ18のプランジャ20の作動を受けて前記クランプレバー30が軸32の軸線回りに回転し、すでに説明したように金型11をスライド10の下面に引き付けた状態でクランプする。これによってクランプ用シリンダ18及び前記油圧管36内の油圧が上昇するので、それが設定圧に達すると前記のように圧力スイッチ38の接点が切り替わり、その信号に基づいて油圧的に前記金型11がクランプされていることを確認する。つまりこの圧力スイッチ38による油圧の検出によって金型11を支持するのに十分な力が働いていることを確認するのである。

【0017】前記のクランプ状態での反力は、クランプ本体14における前記T型部16の張り出し部分16aとスライド10のT型溝12との接触面を受けられ、その圧力値は前記圧力センサ50によって検出される。この圧力センサ50による圧力の検出値により、前記スライド10(クランプベース)、前記クランプレバー30(クランプ部材)及び前記金型11(被クランプ物)の三者が所定の密着状態にあるか否かを判別できる。なお前記のように圧力センサ50はクランプ本体14の前記張り出し部分16aに設けられているが、このクランプ本体14については前記クランプベース側の部材、あるいは前記クランプ部材側の部材のいずれの部材としてとらえてもよい。

【0018】さて前記圧力センサ50の検出信号を例えばアンプで増幅した後にハードロジック(図示外)に送ることにより、検出値が一定値以上であれば完全クランプが完了したものと判定し、そうでない場合は不適正なクランプとして判定する。このように実際にクランプする部分の状況(前記三者の密着状態)に基づいて完全クランプであるか半クランプであるかを判別することにより、例えば前記クランプレバー30の僅かな作動不良や前記金型11とクランプレバー30との間への異物の噛み込みなどによって半クランプ状態となっている場合、あるいは前記クランプレバー30の先端部などが破損している場合でも、その事実を的確に判別できる。

【0019】前記金型11に対するクランプを解除する

には、前記クランプ用シリンダ18に対する油圧の作用を解消すると、前記クランプレバー30が前記リターンスプリング24の弾性力によってアンクランプ方向へ回転する。その後、前記移動用シリンダ40に対する油圧制御によって前記クランプ本体14をクランプレバー30と共に後退させ、このクランプ本体14が前記の後退端リミットスイッチ46に接触したときの信号に基づいてアンクランプ完了を確認する。

#### 【0020】実施の形態2

図3に実施の形態2のクランプ装置であるスイング式ダイクランプが断面図で示されている。本実施の形態のスライド10も、被クランプ物である金型11をセットするためのクランプベースであり、このスライド10にはクランプ用シリンダ60が支持ケース61によって上下向きの姿勢で支持されている。このクランプ用シリンダ60のプランジャ62には連結部材73が結合され、かつこの連結部材73には本実施の形態のクランプ部材であるスイングアーム70の上端部が軸74によって回転（スイング）自在に連結されている。

【0021】前記クランプ用シリンダ60に対して一方の油圧管66を通じて油圧を供給することにより、前記プランジャ62が補助スプリング64の力を受けつつ上方へ作動する。これにより前記スイングアーム70も上昇し、その下端部のヘッド72によって前記金型11がスライド10に対して図3で示すようにクランプされる。前記クランプ用シリンダ60内の油圧が上昇して設定圧に達すると、前記油圧管66に設けられている圧力スイッチ68の接点が切り替わり、その信号に基づいて前記金型11が所定の支持力でクランプされていることを確認する。なお前記スイングアーム70が所定の上昇位置（前記クランプ位置）に達したことは、そのドグ76が前記支持ケース61に固定されているリミットスイッチ78に接触することによっても検出される。

【0022】前記支持ケース61の底部には、圧力検出器として用いた圧力センサ80がその下面を前記スライド10に接触させた状態で埋め込まれている。したがって前記のクランプ時にスライド10と支持ケース61と

の接触面に作用するクランプ反力は、前記圧力センサ80により圧力値として検出される。この圧力センサ80の検出値により、実施の形態1の場合と同様に前記スライド10（クランプベース）、前記スイングアーム70（クランプ部材）及び前記金型11（被クランプ物）の三者が所定の密着状態にあるか否かを判別できる。なお前記支持ケース61は、実施の形態1のクランプ本体14と同様に前記クランプベース側の部材あるいは前記クランプ部材側の部材のいずれの部材としてとらえてもよい。

【0023】前記のクランプ状態を解除するには、前記クランプ用シリンダ60に対して前記とは別の油圧管67から油圧を供給することにより、前記プランジャ62を補助スプリング64の力に抗して下方へ作動させる。これにより前記スイングアーム70も下降し、前記金型11に対するクランプが解除される。

【0024】なお前記のクランプ時において、前記圧力センサ80の検出信号により前記三者の密着状態を判別し、クランプ状態が完全クランプであるか半クランプであるかを的確に判別できるのは実施の形態1と同様である。また実施の形態1、2における前記の圧力センサ50、80は、圧電素子を用いたタイプやエアセンサのほかに一定以上の圧力を検出できる検出器であれば、どのような形式のものでも使用できる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】クランプ装置を一部断面で表した概要図。

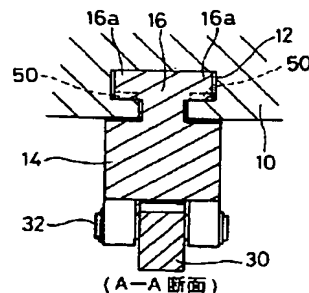
【図2】図1のA-A線断面図。

【図3】実施の形態2のクランプ装置を表した断面図。

#### 【符号の説明】

- 10 スライド（クランプベース）
- 11 金型（被クランプ物）
- 18 クランプ用シリンダ
- 30 クランプレバー（クランプ部材）
- 50 圧力センサ（圧力検出器）
- 60 クランプ用シリンダ
- 70 スイングアーム（クランプ部材）
- 80 圧力センサ（圧力検出器）

【図2】



【図3】

